

Customer No.: 27123

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

823635 v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月 3日

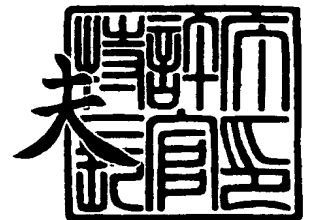
出願番号
Application Number: 特願2003-056112
[ST. 10/C]: [JP2003-056112]

出願人
Applicant(s): 株式会社豊田自動織機

2003年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3093544

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022711

【提出日】 平成15年 3月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 樽谷 知二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 太田 雅樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 川村 尚登

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 井上 宜典

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 川口 真広

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 容量可変型圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダブロックに形成されたシリンダボアには片頭型のピストンが収容され、ハウジングに回転可能に支持された駆動軸には回転支持体が一体回転可能に設けられ、前記駆動軸にはカムプレートがスライド移動可能でかつ傾動可能に支持され、前記回転支持体と前記カムプレートとの間にはヒンジ機構が介在され、前記駆動軸の回転運動が前記回転支持体、前記ヒンジ機構及び前記カムプレートを介して前記ピストンの往復運動に変換されるとともに、前記カムプレートが前記ヒンジ機構の案内によって前記駆動軸上を傾動しつつスライド移動されることで吐出容量を変更可能であって、前記駆動軸上において前記カムプレートとシリンダブロックとの間の位置にはバネ座が設けられ、該バネ座と前記カムプレートとの間には前記カムプレートを傾角増大方向に付勢する付勢バネが介在された容量可変型圧縮機において、

前記駆動軸上に前記カムプレート側が小径となる段差部を一体形成し、前記段差部の壁面を前記バネ座として用いたことを特徴とする容量可変型圧縮機。

【請求項 2】 シリンダブロックに形成されたシリンダボアには片頭型のピストンが収容され、ハウジングに回転可能に支持された駆動軸には回転支持体が一体回転可能に設けられ、前記駆動軸にはカムプレートがスライド移動可能でかつ傾動可能に支持され、前記回転支持体と前記カムプレートとの間にはヒンジ機構が介在され、前記駆動軸の回転運動が前記回転支持体、前記ヒンジ機構及び前記カムプレートを介して前記ピストンの往復運動に変換されるとともに、前記カムプレートが前記ヒンジ機構の案内によって前記駆動軸上を傾動しつつスライド移動されることで吐出容量を変更可能であって、前記駆動軸上において前記カムプレートとシリンダブロックとの間の位置には、前記カムプレートの最小傾角を当接規定する最小傾角規定部が設けられた容量可変型圧縮機において、

前記駆動軸上に前記カムプレート側が小径となる段差部を一体形成し、前記段差部の壁面を前記最小傾角規定部として用いたことを特徴とする容量可変型圧縮機。

【請求項 3】 前記駆動軸は、駆動軸本体と該駆動軸本体のシリンダブロック側の端部に連設された円柱状のベアリング部とを備えており、前記シリンダブロックには前記ベアリング部の外周面とで滑り軸受面を構成する内周面を有する収容部が形成され、前記駆動軸はベアリング部及び収容部を介することでハウジングに回転可能に支持されており、前記ベアリング部は駆動軸本体の端部より大径であって、前記段差部は前記ベアリング部と前記駆動軸本体の端部との径差によって構成されている請求項 1 又は 2 に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項 4】 前記駆動軸本体と前記ベアリング部とは別体とされており、前記駆動軸本体に前記ベアリング部が組み付けられることで駆動軸が構成されている請求項 3 に記載の容量可変型圧縮機。

【請求項 5】 前記ベアリング部には、シリンダボアと吸入圧力領域との間のガス通路を駆動軸の回転に同期して開閉可能なロータリバルブの機能が付与されている請求項 3 又は 4 に記載の容量可変型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両用空調装置に用いられて冷媒ガスの圧縮を行うとともに、吐出容量を変更可能な構成を有する容量可変型圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、容量可変型斜板式圧縮機においては、シリンダブロックに形成されたシリンダボアに片頭型のピストンが収容されている。ハウジングに回転可能に支持された駆動軸には、回転支持体が一体回転可能に設けられている。駆動軸には、斜板がスライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。回転支持体と斜板との間にはヒンジ機構が介在されている。

【0003】

従って、前記駆動軸の回転運動が回転支持体、ヒンジ機構及び斜板を介してピストンの往復運動に変換されるとともに、斜板がヒンジ機構の案内によって駆動軸上を傾動しつつスライド移動されることで吐出容量を変更可能である。斜板の

駆動軸に対する傾角は、該斜板における駆動軸付近の部位たる中央部がシリンダブロックに近づくことにより減少されるとともに、斜板の中央部がシリンダブロックから遠ざかることにより増大される。

【0004】

さて、前記容量可変型斜板式圧縮機としては、例えば、該圧縮機の最小吐出容量からの容量復帰（容量増大）性を良好とするために、斜板を傾角増大方向に付勢する付勢バネを備えたものが存在する（例えば、特許文献1参照。）。また、前記容量可変型斜板式圧縮機としては、斜板の最小傾角を当接規定する最小傾角規定部を備えたものが存在する（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

即ち、特許文献1の技術においては、駆動軸上にスリーブがスライド移動可能に遊嵌されており、スリーブの枢軸には斜板が傾動可能に支持されている。駆動軸上においてスリーブとシリンダブロックとの間の位置には、サークリップが嵌合固定されている。サークリップとスリーブとの間には、該スリーブを介して斜板の中央部をシリンダブロックから遠ざかる方向に付勢する付勢バネが介在されている。また、特許文献2の技術においては、駆動軸において斜板とシリンダブロックとの間の位置にサークリップが嵌合固定され、斜板の最小傾角は該斜板の中央部がサークリップに当接することで規定される。

【0006】

【特許文献1】

特開平5-79456号公報（第3頁、図1）

【特許文献2】

特開2001-107851号公報（第4頁、図1）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記特許文献1及び特許文献2の技術では、駆動軸と別体のサークリップを用いているため、容量可変型斜板式圧縮機を構成する部品点数が増加する問題があった。また、サークリップを装着するための溝を駆動軸に加工する必要がある、該駆動軸の加工工数つまり容量可変型斜板式圧縮機の加工工数が増加

する問題があった。

【0008】

本発明の目的は、容量可変型圧縮機の部品点数及び加工工数を削減することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1に記載の容量可変型圧縮機では、駆動軸上においてカムプレートとシリンダブロックとの間の位置には、カムプレート側が小径となる段差部が一体形成されている。段差部の壁面はバネ座として用いられている。そして、バネ座とカムプレートとの間には、カムプレートを傾角増大方向に付勢する付勢バネが介在されている。このように、バネ座を駆動軸に一体形成することで、特許文献1のサークリップを廃止できる。サークリップの廃止により、容量可変型圧縮機の部品点数及び加工工数を削減できる。

【0010】

上記目的を達成するために請求項2に記載の容量可変型圧縮機では、駆動軸上においてカムプレートとシリンダブロックとの間の位置には、カムプレート側が小径となる段差部が一体形成されている。段差部の壁面は最小傾角規定部として用いられている。そして、カムプレートの最小傾角は、最小傾角規定部によって当接規定される。このように、最小傾角規定部を駆動軸に一体形成することで、特許文献2のサークリップを廃止できる。サークリップの廃止により、容量可変型圧縮機の部品点数及び加工工数を削減できる。

【0011】

請求項3の発明は請求項1又は2において、前記駆動軸は、駆動軸本体と該駆動軸本体のシリンダブロック側の端部に連設された円柱状のベアリング部とを備えている。シリンダブロックには、前記ベアリング部の外周面とで滑り軸受面を構成する内周面を有する収容部が形成されている。駆動軸は、ベアリング部及び収容部を介することでハウジングに回転可能に支持されている。このように、駆動軸を回転可能に支持するベアリングに、構造が簡単な滑り軸受を用いることで、例えば、転がり軸受を採用する場合と比較して、容量可変型圧縮機の構成の簡

素化を図り得る。

【0012】

そして、本発明において前記ベアリング部は駆動軸本体の端部より大径であって、前記段差部はベアリング部と駆動軸本体の端部との径差によって構成されている。大径なベアリング部は、その外周面の面圧を低くすることができる。また、大径なベアリング部は、その周速を高めることができ、例えば、容量可変型圧縮機が高負荷でかつ低回転速度の状態においても、ベアリング部の外周面と収容部の内周面との間の油膜切れを防止することができる。

【0013】

つまり、本発明においては、ベアリング部及び収容部を大径とすることで両者による滑り軸受の耐久性を向上させるとともに、該耐久性向上の副産物として径差が生じたベアリング部と駆動軸本体の端部との間を、段差部として有効利用している。

【0014】

請求項4の発明は請求項3において、前記駆動軸本体と前記ベアリング部とは別体とされている。そして、前記駆動軸本体に前記ベアリング部が組み付けられることで駆動軸が構成されている。従って、例えば、ベアリング部の形状寸法や材質が、駆動軸本体の加工上や機能上の都合により限定されることを防止でき、滑り軸受としての機能を優先した、形状寸法や材質の選択が可能となる。

【0015】

請求項5の発明は請求項3又は4において、ベアリング部の好適な一態様について言及するものである。即ち、前記ベアリング部には、シリンダボアと吸入圧力領域との間のガス通路を駆動軸の回転に同期して開閉可能なロータリバルブの機能が付与されている。機能（ベアリング機能及びロータリバルブ機能）の集約は、容量可変型圧縮機の部品点数の低減につながる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を、車両用空調装置に用いられて冷媒ガスの圧縮を行う容量可変型斜板式圧縮機（以下、単に圧縮機とする）に具体化した第1及び第2実施形

態について説明する。なお、第2実施形態においては第1実施形態との相違点についてのみ説明し、同一又は相当部材には同じ番号を付して説明を省略する。

【0017】

○第1実施形態

(圧縮機)

図1は圧縮機の縦断面図であって、該図の左方を圧縮機の前方とし、右方を後方とする。圧縮機は、シリンダブロック11と、その前端に接合固定されたフロントハウジング12と、シリンダブロック11の後端に弁・ポート形成体13を介して接合固定されたりヤハウジング14とを備えている。シリンダブロック11、フロントハウジング12及びりヤハウジング14はそれぞれアルミニウム系の金属材料により製作されており、複数(図面では一つのみ示す)の通しボルト20によって締結固定されて圧縮機のハウジング10を構成している。つまり、シリンダブロック11は、圧縮機のハウジング10の一部を構成している。

【0018】

前記シリンダブロック11とフロントハウジング12とで囲まれた領域にはクランク室15が区画されている。クランク室15内には、シャフト16が回転可能に配設されている。シャフト16は鉄系の金属材料により構成されている。シャフト16は、車両の走行駆動源(外部駆動源)であるエンジンEgに動力伝達機構PTを介して作動連結されており、エンジンEgから動力の供給を受けて回転される。

【0019】

前記シャフト16は、転がり軸受よりなるラジアルベアリング18を介してフロントハウジング12に支持されている。フロントハウジング12とシャフト16との間には軸シール部材19が介在されている。クランク室15においてシャフト16上には、回転支持体21が一体回転可能に固定されている。回転支持体21とフロントハウジング12の内壁面12aとの間には、スラストベアリング17が介在されている。クランク室15内には、カムプレートとしての斜板23が収容されている。斜板23の中央部に設けられた挿通孔23aにはシャフト16が挿通されており、斜板23はシャフト16にスライド移動可能で、かつ、シ

シャフト 16 の軸線 L に対する傾角（軸線 L と直交する平面との間でなす角）を変更可能に支持されている。

【0020】

前記回転支持体 21 と斜板 23 との間にはヒンジ機構 24 が介在されている。ヒンジ機構 24 は、回転支持体 21 の周縁部に形成された支持アーム 36 と、斜板 23 に止着されたガイドピン 37 とからなっている。支持アーム 36 のガイド孔 36a にはガイドピン 37 の球状部 37a がスライド可能に嵌入されている。従って、斜板 23 は、ヒンジ機構 24 を介した回転支持体 21 との間でのヒンジ連結、及び挿通孔 23a を介したシャフト 16 の支持により、回転支持体 21 及びシャフト 16 と同期回転可能であるとともに、シャフト 16 の軸線 L 方向へのスライド移動を伴いながらシャフト 16 に対して傾動可能となっている。

【0021】

前記シリンダブロック 11 には、複数（図面では一つのみ示す）のシリンダボア 11a がシャフト 16 の軸線 L を取り囲むようにして貫通形成されている。片頭型のピストン 25 は、各シリンダボア 11a に往復動可能に収容されている。シリンダボア 11a の前後開口は、弁・ポート形成体 13 及びピストン 25 によって閉塞されており、このシリンダボア 11a 内にはピストン 25 の往復動に応じて体積変化する圧縮室 26 が区画されている。各ピストン 25 は、シュー 27 を介して斜板 23 の外周部に係留されている。従って、シャフト 16 の回転にともなう斜板 23 の回転が、シュー 27 を介してピストン 25 の往復動に変換される。

【0022】

前記リヤハウジング 14 内には、吸入圧力領域としての吸入室 28、及び吐出室 29 がそれぞれ区画形成されている。吸入室 28 はリヤハウジング 14 の中央部に形成されており、吐出室 29 は吸入室 28 の外周を取り囲むようにして形成されている。弁・ポート形成体 13 には、圧縮室 26 と吐出室 29 とを連通する吐出ポート 32、及び吐出ポート 32 を開閉するリードバルブよりなる吐出弁 33 がそれぞれ形成されている。シリンダブロック 11 にはロータリバルブからなる吸入弁機構 35 が設けられている。

【0023】

前記吸入室 28 の冷媒ガスは、各ピストン 25 の上死点位置から下死点側への移動により、吸入弁機構 35 を介して圧縮室 26 に吸入される（吸入行程）。圧縮室 26 に吸入された冷媒ガスは、ピストン 25 の下死点位置から上死点側への移動により所定の圧力にまで圧縮され、弁・ポート形成体 13 の吐出ポート 32 及び吐出弁 33 を介して吐出室 29 に吐出される（圧縮・吐出工程）。

【0024】

（吸入弁機構 35）

前記シリンダブロック 11 には、シリンダボア 11a に囲まれた中心部に、円柱状の収容部 42 が貫通形成されている。収容部 42 と各圧縮室 26 とは、シリンダブロック 11 に形成された複数（図面では一つのみ示す）の吸入連通路 43 を介してそれぞれ連通されている。吸入連通路 43 の収容部 42 側の端部は、該収容部 42 の内周面 42a で開口されている（開口 43a）。

【0025】

前記収容部 42 内には、円柱状のロータ 41 が回転可能に収容されている。ロータ 41 はアルミニウム系の金属材料により構成されている。ロータ 41 は、前側の小径部 41a と後側の大径部 41b とが軸線 L 方向に接続されてなる。ロータ 41 は、シャフト 16 の後端面に形成された圧入凹部 16a に小径部 41a を以て圧入されることで、シャフト 16 に固定されている。従って、シャフト 16 とロータ 41 は一軸様をなしており、ロータ 41 はシャフト 16 の回転、つまりはピストン 25 の往復動に同期して回転される。

【0026】

前記ロータ 41 の大径部 41b の外周面 41c と、収容部 42 の内周面 42a とは、収容部 42 においてロータ 41 を回転可能に支持するための滑り軸受面を構成している。従って、シャフト 16 の後端部 16b は、ロータ 41 を介することでシリンダブロック 11 に回転可能に支持されている。本実施形態においてはシャフト 16 とロータ 41 とで圧縮機の駆動軸が構成されている。また、シャフト 16 が駆動軸本体をなしており、ロータ 41 の大径部 41b が駆動軸のベアリング部をなしている。

【0027】

前記シリンダブロック 11 の後端面には、吸入室 28 内で後方側に延出する延出部 11b が形成されている。延出部 11b 内には、収容部 42 と吸入室 28 とを連通するとともに、シャフト 16 の軸線 L を中心とした円筒内周面を有する挿通孔 50 が設けられている。挿通孔 50 の内径は収容部 42 の内径より大きい。

【0028】

前記ロータ 41 は円柱状の筒内空間 44 を有している。筒内空間 44 は、挿通孔 50 を介して吸入室 28 と連通されている。ロータ 41 の周壁には、内端が筒内空間 44 に常時連通される導入通路 45 が設けられている。導入通路 45 の外端は、ロータ 41 において大径部 41b の外周面 41c 上で開口されている（開口 45a）。

【0029】

そして、前記ロータ 41 の回転即ちシャフト 16 の回転に伴い、該ロータ 41 の導入通路 45 の開口 45a は、シリンダブロック 11 の吸入連通路 43 の開口 43a に間欠的に連通する。

【0030】

即ち、前記シリンダボア 11a が吸入行程の状態にあるときには、導入通路 45 の開口 45a と吸入連通路 43 の開口 43a とが連通され、吸入室 28 の冷媒ガスは、挿通孔 50、筒内空間 44、導入通路 45 及び吸入連通路 43 を経由してシリンダボア 11a の圧縮室 26 に吸入される。一方、前記シリンダボア 11a が吐出行程の状態にあるときには、導入通路 45 の開口 45a と吸入連通路 43 の開口 43a との連通が遮断され、圧縮室 26 内の冷媒ガスは、吐出ポート 32 から吐出弁 33 を押し退けて吐出室 29 へ吐出される。

【0031】

つまり、前記ロータ 41 の大径部 41b は、シャフト 16 と同期回転することでシリンダボア 11a と吸入室 28 との間の冷媒ガス通路を開閉可能なロータリバルブの機能を有していると言える。

【0032】

（シャフト 16 及びロータ 41 のスライド移動規制構造）

前記シリンダブロック 11 の挿通孔 50 内には、アルミニウム系の金属材料からなる円筒状の調整部材 51 が圧入固定されている。調整部材 51 の中央部には、吸入室 28 と筒内空間 44 とを連通する透孔 51a が貫通形成されている。調整部材 51 の前端面 51b は、挿通孔 50 内でロータ 41 の後端面 41d と対向する移動規制部をなしている。つまり、調整部材 51 の前端面 51b は、ロータ 41 の後端面 41d との当接により、シャフト 16 及びロータ 41 の軸線 L 方向後方側へのスライド移動を規制する。

【0033】

前記圧縮機の運転時において、ピストン 25 に作用する冷媒ガスの圧縮荷重は、シュウ 27、斜板 23、ヒンジ機構 24、回転支持体 21 及びスラストベアリング 17 を介して、フロントハウジング 12 の内壁面 12a によって受承される。従って、この圧縮荷重の作用による、ピストン 25、斜板 23、回転支持体 21、及びシャフト 16 並びにロータ 41 等の一体物の軸線 L 方向前方側へのスライド移動は、回転支持体 21 及びスラストベアリング 17 を介して、フロントハウジング 12 の内壁面 12a によって当接規制される。

【0034】

前記シャフト 16 及びロータ 41 の軸線 L 方向前方側へのスライド移動が規制された状態において、ロータ 41 の後端面 41d と、調整部材 51 の前端面 51b との間には、所定量のクリアランス X が形成されている。このクリアランス X は、シャフト 16 及びロータ 41 の軸線 L 方向前後へのスライド移動可能量に相当する。

【0035】

前記クリアランス X は、例えば、圧縮機のハウジング 10 におけるシャフト 16 及びロータ 41 の回転を許容しつつ、シャフト 16 及びロータ 41 のスライド移動に起因して発生するシャフト 16 と軸シール部材 19 との接触位置のずれを良好に抑えるべく設定される。なお、このクリアランス X は、例えば 0.1 mm 程度であり、図面においてはクリアランス X を誇張して描いてある。

【0036】

前記調整部材 51 は、前記クリアランス X を設定するように、挿通孔 50 内に

所定の量（距離）だけ圧入されている。つまり、調整部材 5 1 は、該調整部材 5 1 の後端面 5 1 c と、シリンダブロック 1 1 の延出部 1 1 b の端面 1 1 c との間隔が所定量（間隔 Y）になるように、挿通孔 5 0 に圧入されている。

【0037】

即ち、圧縮機の組立時において、調整部材 5 1 をシリンダブロック 1 1 の挿通孔 5 0 において位置決めする際には、先ず、図 2（a）に示すように、シリンダブロック 1 1 にリヤハウジング 1 4 を接合固定する前の状態で、調整部材 5 1 を、挿通孔 5 0 に対して後方から圧入し、挿通孔 5 0 内に調整部材 5 1 を押し込む。このとき、調整部材 5 1 の後端面 5 1 c は、延出部 1 1 b の端面 1 1 c から、軸線 L 方向に間隔 Y より浅い位置まで圧入し、調整部材 5 1 の圧入位置を仮決める。

【0038】

次に、図 2（b）に示す治具 6 1 を使用して、調整部材 5 1 を位置決める。治具 6 1 は、平坦面 6 2 から、円柱状の凸部 6 3 が突出している。凸部 6 3 の径は、挿通孔 5 0 の径より小さく、透孔 5 1 a の径より大きくなっている。凸部 6 3 の平坦面 6 2 からの突出量は、間隔 Y と同じに設定されている。

【0039】

この治具 6 1 の凸部 6 3 により、調整部材 5 1 を挿通孔 5 0 内で前記仮決め位置よりさらに前方側に押し込む。この凸部 6 3 による調整部材 5 1 の押し込みは、治具 6 1 の平坦面 6 2 が延出部 1 1 b の端面 1 1 c に当接する位置まで行われ、調整部材 5 1 の後端面 5 1 c と、延出部 1 1 b の端面 1 1 c との間には、間隔 Y が形成される。従って、シャフト 1 6 及びロータ 4 1 の軸線 L 方向前方側へのスライド移動が規制された状態において、ロータ 4 1 の後端面 4 1 d と、調整部材 5 1 の前端面 5 1 b との間には、クリアランス X が形成される。

【0040】

（圧縮機の容量可変構造）

前記クランク室 1 5 と吐出室 2 9 とは、圧力供給通路 4 9 で接続されている。圧力供給通路 4 9 上には、電磁弁からなる周知の容量制御弁 5 2 が配設されている。シャフト 1 6 内には通孔 4 7 が形成されており、該通孔 4 7 は、ロータ 4 1

に設けられた孔 48 を介して筒内空間 44 に連通されている。孔 48 の途中には、絞り 48a が形成されている。吸入室 28 は、調整部材 51 の透孔 51a、筒内空間 44、孔 48、及び通孔 47 を介してクランク室 15 と連通されている。

【0041】

前記容量制御弁 52 の開度を調節することで、圧力供給通路 49 を介した吐出室 29 からクランク室 15 への高圧な吐出ガスの導入量と、通孔 47、孔 48、筒内空間 44 及び透孔 51a を介したクランク室 15 から吸入室 28 へのガス導出量とのバランスが制御され、クランク室 15 の内圧が決定される。クランク室 15 の内圧変更に応じて、ピストン 25 を介してのクランク室 15 の内圧と圧縮室 26 の内圧との差が変更され、斜板 23 の傾角が変更される結果、ピストン 25 のストローク即ち圧縮機の吐出容量が調節される。

【0042】

例えば、前記容量制御弁 52 が開度を大きくすると、クランク室 15 の内圧が上昇する。クランク室 15 の内圧が上昇すると、斜板 23 はその中央部がシリンダブロック 11 に近づく方向にスライド移動して傾角が小さくなる。従って、ピストン 25 のストロークが小さくなって、圧縮機の吐出容量が低下される。逆に、容量制御弁 52 が開度を小さくすると、クランク室 15 の内圧が低下する。クランク室 15 の内圧が低下すると、斜板 23 はその中央部がシリンダブロック 11 から遠ざかる方向にスライド移動して傾角が大きくなる。従って、ピストン 25 のストロークが大きくなって、圧縮機の吐出容量が増大する。

【0043】

そして、本実施形態において前記ロータ 41 の大径部 41b の外径は、シャフト 16 の外径より大きくなっている。従って、ロータ 41 の大径部 41b と、該大径部 41b に隣接するシャフト 16 の後端部 16b との間には、斜板 23 の後面に対向する壁面 64a を有する段差部 64 が形成されている。このように、駆動軸を構成するシャフト 16 とロータ 41 の大径部 41b との接続部分に段差（段差部 64）を設けることは、該段差部 64 が駆動軸（シャフト 16 及びロータ 41）に一体形成されていると言える。

【0044】

前記段差部 6 4 の壁面 6 4 a と斜板 2 3 の後面中央部との間には、付勢バネとしてのコイルスプリングよりなるリターンスプリング 6 5 が、シャフト 1 6 に外挿された状態で介在されている。つまり、段差部 6 4 の壁面 6 4 a は、リターンスプリング 6 5 の固定端側（駆動軸側）を支持するバネ座として利用されている。

【0045】

前記斜板 2 3 の中央部は、リターンスプリング 6 5 の付勢力によって、シリンダブロック 1 1 から遠ざかる方向即ち傾角増大方向に付勢されている。従って、例えば、容量制御弁 5 2 の全開により最小傾角状態にある斜板 2 3 は、この状態から容量制御弁 5 2 の弁開度が小さくされてクランク室 1 5 の内圧が低下傾向となると、リターンスプリング 6 5 の付勢力によるアシストを受けて速やかに傾角を増大させる。

【0046】

なお、前記段差部 6 4 の段差の高さ、つまりシャフト 1 6 における後端部 1 6 b の外周面の半径と、大径部 4 1 b の外周面 4 1 c の半径との差は、壁面 6 4 a によるリターンスプリング 6 5 の支持を安定とするために、リターンスプリング 6 5 の鋼線の径以上に設定されている。

【0047】

上記構成の本実施形態においては、次のような効果を奏する。

(1) 駆動軸（シャフト 1 6 及びロータ 4 1）上には、壁面 6 4 a がリターンスプリング 6 5 のバネ座となる段差部 6 4 が一体形成されている。従って、特許文献 1 のサークリップを廃止できる。サークリップの廃止により、圧縮機の部品点数及び加工工数を削減できる。

【0048】

(2) 段差部 6 4 は、シャフト 1 6 の後端部 1 6 b と、該後端部 1 6 b より大径なロータ 4 1 の大径部 4 1 b との径差によって構成されている。大径なロータ 4 1（大径部 4 1 b）は、その外周面の面圧を低くすることができる。また、大径なロータ 4 1（大径部 4 1 b）は、その周速を高めることができる。よって、ロータ 4 1 は、例えば、圧縮機が高負荷でかつ低回転速度の状態においても、大

径部 41b の外周面 41c と収容部 42 の内周面 42a との間の油膜切れを防止することができる（一般に、滑り軸受は、高負荷でかつ低回転速度時に油膜切れが生じ易いとされている）。

【0049】

つまり、大径部 41b 及び収容部 42 を大径とすることで両者による滑り軸受の耐久性を向上させるとともに、該耐久性向上の副産物として径差が生じた大径部 41b と後端部 16b との間を、段差部 64 として有効利用している。

【0050】

(3) 駆動軸を構成するシャフト 16 とロータ 41 とは別体とされている。従って、例えば、ロータ 41 の形状寸法や材質が、シャフト 16 の加工上や機能上の都合により限定されることを防止でき、ロータ 41 は滑り軸受としての機能を優先した形状寸法や材質の選択が可能となる。

【0051】

(4) ロータ 41 は、ベアリングとしての機能とロータリバルブとしての機能とを有している。機能（ベアリング機能及びロータリバルブ機能）の集約は、ピストン式圧縮機の部品点数の低減につながる。

【0052】

○第 2 実施形態

図 3 においては第 2 実施形態を示す。本実施形態においては上記第 1 実施形態からリターンスプリング 65 が削除されている。また、ロータ 41 の大径部 41b が斜板 23 側に長くされて、段差部 64 が上記実施形態より前方側に配置されている。そして、段差部 64 の壁面 64a に斜板 23 が当接されることで、該斜板 23 の最小傾角が規定される。つまり、段差部 64 の壁面 64a は、最小傾角規定部をなしている。

【0053】

本実施形態においても上記第 1 実施形態と同様な効果を奏する。

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の態様でも実施できる。

○上記各実施形態においてロータ 41 の大径部 41b は、シャフト 16 の後端部 16b よりも大径とされており、大径部 41b と後端部 16b との間に生じる

段差により段差部 64 を形成していた。これを変更し、図 4 に示すように、ロータ 41 の大径部 41b を、シャフト 16 の後端部 16b と同径とし、駆動軸の段差部 64 は、大径部 41b の外周面 41c においてクランク室 15 に露出する部分から一体に突出形成した鍔部によって形成すること。

【0054】

○上記各実施形態において斜板 23 は、挿通孔 23a を介してシャフト 16 に直接支持されていた。これを変更し、シャフト 16 上にスリーブをスライド移動可能に遊嵌し、該スリーブの枢軸に斜板 23 を傾動可能に支持させる。

【0055】

従って、第 1 実施形態の変更例の場合、スリーブと段差部 64 の壁面 64a との間にリターンスプリング 65 が介在されることとなる。リターンスプリング 65 は、スリーブをシリンダブロック 11 から遠ざかる方向に付勢し、結果として斜板 23 は傾角増大方向に付勢される。また、第 2 実施形態の変更例の場合、スリーブが段差部 64 の壁面 64a に当接することで、斜板 23 の最小傾角が規定されることとなる。

【0056】

○上記各実施形態においてはロータリバルブを用いた吸入弁機構 35 を採用したが、これを変更し、リードバルブタイプの吸入弁機構を弁・ポート形成体 13 に設けた態様において本発明を具体化すること。つまり、ロータ 41 からロータリバルブの機能を排除し、該ロータ 41 をベアリング部のみとして用いること。

【0057】

○上記各実施形態においてシャフト 16 とロータ 41 とは別部材となっている。これを変更し、シャフト 16 とロータ 41 とを同一部材にて形成すること。

上記各実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

【0058】

(1) シリンダブロックに形成されたシリンダボアには片頭型のピストンが收容され、ハウジングに回転可能に支持された駆動軸には回転支持体が一体回転可能に設けられ、前記駆動軸にはカムプレートがスライド移動可能でかつ傾動可能に支持され、前記回転支持体と前記カムプレートとの間にはヒンジ機構が介在さ

れ、前記駆動軸の回転運動が前記回転支持体、前記ヒンジ機構及び前記カムプレートを通じて前記ピストンの往復運動に変換されるとともに、前記カムプレートが前記ヒンジ機構の案内によって前記駆動軸上を傾動しつつスライド移動されることで吐出容量を変更可能であって、前記駆動軸上において前記カムプレートとシリンダブロックとの間の位置にはバネ座が設けられ、該バネ座と前記カムプレートとの間には前記カムプレートを傾角増大方向に付勢する付勢バネが介在された容量可変型圧縮機において、

前記駆動軸は、駆動軸本体と該駆動軸本体のシリンダブロック側の端部に連設された円柱状のベアリング部とを備えており、前記シリンダブロックには前記ベアリング部の外周面とで滑り軸受面を構成する内周面を有する収容部が形成され、前記駆動軸はベアリング部及び収容部を介することでハウジングに回転可能に支持されており、前記ベアリング部は駆動軸本体の端部より大径であって、前記ベアリング部と前記駆動軸本体の端部との径差によって構成された段差部の壁面が前記バネ座をなしている容量可変型圧縮機。

【0059】

(2) シリンダブロックに形成されたシリンダボアには片頭型のピストンが収容され、ハウジングに回転可能に支持された駆動軸には回転支持体が一体回転可能に設けられ、前記駆動軸にはカムプレートがスライド移動可能でかつ傾動可能に支持され、前記回転支持体と前記カムプレートとの間にはヒンジ機構が介在され、前記駆動軸の回転運動が前記回転支持体、前記ヒンジ機構及び前記カムプレートを通じて前記ピストンの往復運動に変換されるとともに、前記カムプレートが前記ヒンジ機構の案内によって前記駆動軸上を傾動しつつスライド移動されることで吐出容量を変更可能であって、前記駆動軸上において前記カムプレートとシリンダブロックとの間の位置には、前記カムプレートの最小傾角を当接規定する最小傾角規定部が設けられた容量可変型圧縮機において、

前記駆動軸は、駆動軸本体と該駆動軸本体のシリンダブロック側の端部に連設された円柱状のベアリング部とを備えており、前記シリンダブロックには前記ベアリング部の外周面とで滑り軸受面を構成する内周面を有する収容部が形成され、前記駆動軸はベアリング部及び収容部を介することでハウジングに回転可能に

支持されており、前記ベアリング部は駆動軸本体の端部より大径であって、前記ベアリング部と前記駆動軸本体の端部との径差によって構成された段差部の壁面が前記最小傾角規定部をなしている容量可変型圧縮機。

【0060】

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、容量可変型圧縮機の部品点数及び加工工数を削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態のピストン式容量可変型圧縮機を示す縦断面図。

【図2】 (a), (b) は調整部材の位置決め手順を示す部分拡大図。

【図3】 第2実施形態の要部断面図。

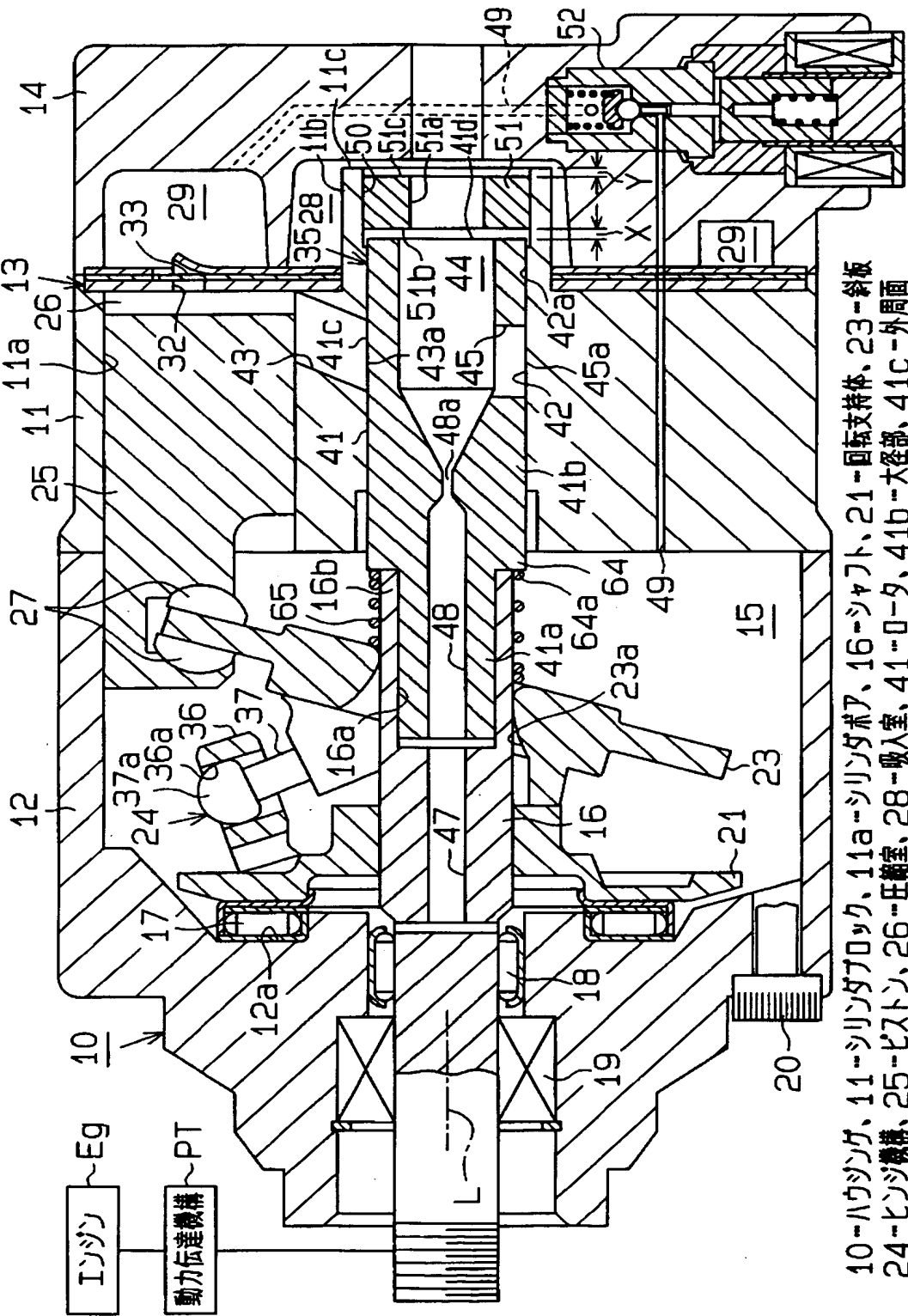
【図4】 別例の段差部付近の要部断面図。

【符号の説明】

10…ハウジング、11…シリンダブロック、11a…シリンダボア、16…駆動軸本体としてのシャフト、21…回転支持体、23…カムプレートとしての斜板、24…ヒンジ機構、25…ピストン、26…圧縮室、28…吸入圧力領域としての吸入室、41…ロータ、41b…ベアリング部としての大径部、41c…ベアリング部の外周面、42…収容部、42a…収容部の内周面、64…段差部、64a…段差部の壁面、65…付勢バネとしてのリターンスプリング。

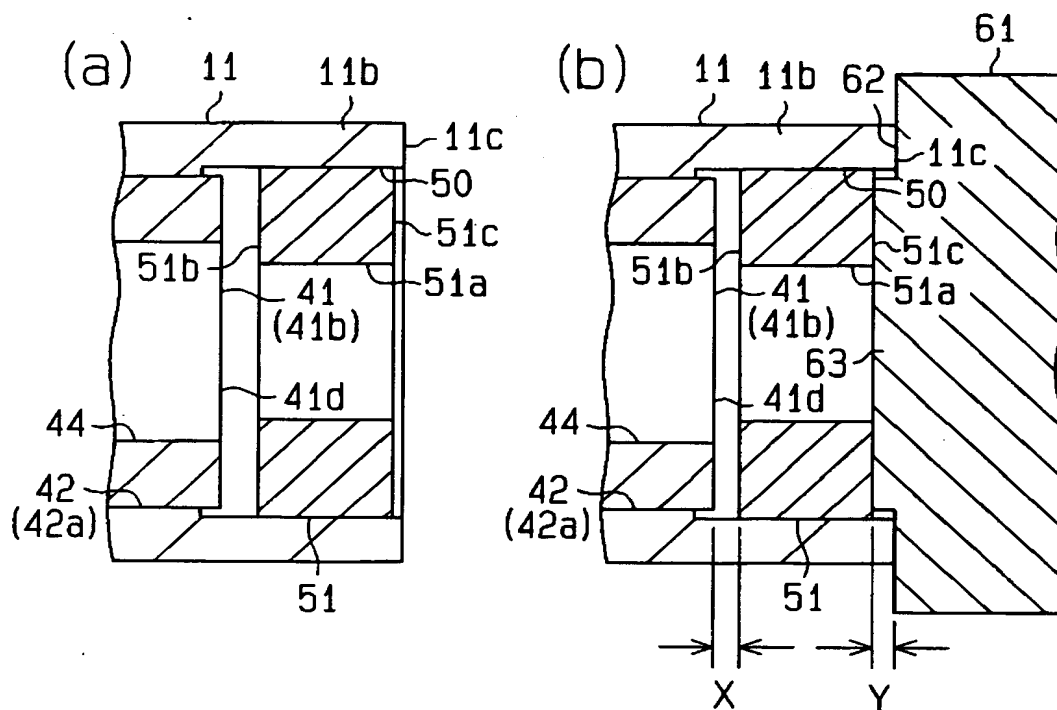
【書類名】 図面

【図 1】

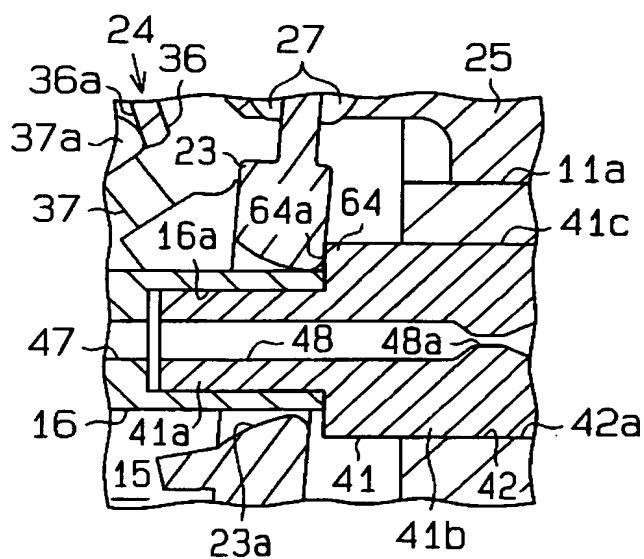


10-ハウジング、11-シリンダブロック、11a-シリンダボア、16-シャフト、21-回転支持体、23-斜板
24-ヒンジ機構、25-ピストン、26-圧縮室、28-吸入室、41-ロータ、41b-大径部、41c-外周面
42-収容部、42a-内周面、64-段差部、64a-壁面、65-リターンスプリング

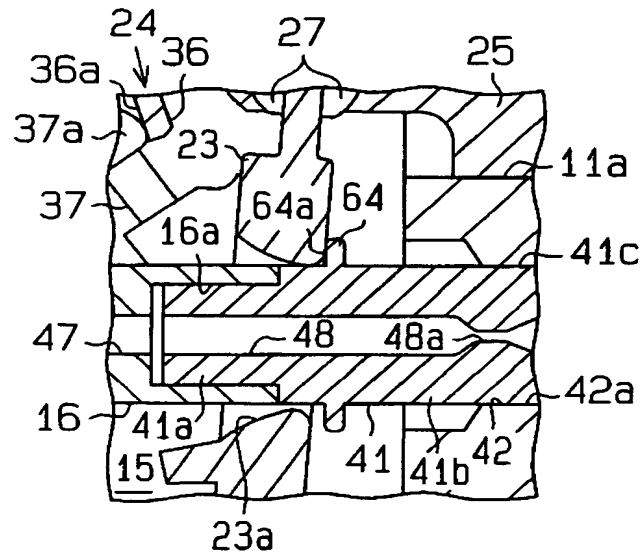
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容量可変型圧縮機の部品点数及び加工工数を削減すること。

【解決手段】 ハウジング 10 には、シャフト 16 及びロータ 41 からなる駆動軸が回転可能に支持されている。駆動軸には斜板 23 がスライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。斜板 23 には片頭型のピストン 25 が作動連結されており、駆動軸の回転が斜板 23 を介してピストン 25 の往復運動に変換される。斜板 23 が駆動軸上を傾動しつつスライド移動されることで吐出容量が変更される。駆動軸上において斜板 23 とシリンダブロック 11 との間の位置には、斜板 23 側が小径となる段差部 64 が一体形成されている。段差部 64 の壁面 64a はバネ座として用いられている。バネ座と斜板 23 との間には、斜板 23 を傾角増大方向に付勢するリターンスプリング 65 が介在されている。

【選択図】 図 1

特願 2003-056112

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003218]

1. 変更年月日

2001年 8月 1日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

氏 名

株式会社豊田自動織機